



CM 2542



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Classification : 30 d, 21

Demande déposée : 25 mai 1956, 17^{3/4} h.Priorités : Grande-Bretagne,
26 mai 1955
et 10 mai 1956

Brevet enregistré : 15 juillet 1960

Exposé d'invention publié : 31 août 1960

BREVET PRINCIPAL

T. J. Smith & Nephew Limited, Hull (Yorks, Grande-Bretagne)

**Procédé de fabrication d'articles adhésifs
destinés à des usages médicaux et chirurgicaux,
appareil pour la mise en œuvre de ce procédé, et article obtenu par ce procédé**

Albert George Patchell, Welwyn Garden City (Herts, Grande-Bretagne), est mentionné comme étant l'inventeur

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'articles adhésifs destinés à des usages médicaux et chirurgicaux, dans lequel on applique un adhésif, adhérant sous l'effet d'une pression sur un support poreux, de façon que l'adhésif soit distribué sous forme d'un réseau sur le support. Ainsi, l'adhésif assure une adhérence convenable sur la peau mais laisse une multiplicité de petites surfaces non enduites permettant l'évacuation de la transpiration.

Des essais ont déjà été faits pour transférer un adhésif en dispersion dans un solvant directement sous forme de réseau sur un support, par un procédé dans lequel l'adhésif est distribué sur le support à l'aide d'un cylindre moleté, procédé ressemblant dans une certaine mesure à l'imprimerie par gravure en creux, mais ces essais ont échoué en raison des caractéristiques des masses adhésives.

Lorsque la masse d'adhésif est « humide », c'est-à-dire lorsqu'elle contient une proportion relativement grande de solvant, la quantité d'adhésif transférée du cylindre moleté sur le support est petite et insuffisante pour donner une adhésivité convenable avec la peau. Par contre, si l'on utilise une masse adhésive plus ferme et plus adhérente contenant une proportion relativement basse de solvant, la masse adhésive en réseau tend à adhérer au cylindre et il se produit des tensions ou « fibrages » excessifs de ladite masse à la position de transfert entre le cylindre et le support qui prennent une importance telle que jusqu'ici le résultat désiré n'a pas été obtenu.

Le procédé selon l'invention, qui vise à remédier à ces difficultés, est caractérisé en ce que, pour obte-

nir la distribution de l'adhésif sous forme d'un réseau sur le support, on effectue ladite application à l'aide d'un cylindre principal tournant lentement dont la surface porte en découpe des rainures superficielles, rainures dans lesquelles, pendant que le cylindre est en rotation, est amenée une masse comprenant l'adhésif et un solvant, les rainures chargées passant alors à une position de transfert espacée d'une distance angulaire suffisante pour que, par suite de l'évaporation d'une partie du solvant, la plus grande partie de la masse se trouvant dans les rainures passe à un état plus cohérent dans lequel elle manifeste des propriétés adhésives plus marquées, tandis qu'un résidu de ladite masse à l'état pratiquement inchangé subsiste au fond des rainures, le transfert de la masse sur le support poreux étant effectué à l'aide d'un cylindre de transfert ayant la même vitesse périphérique que le cylindre principal rainuré mais tournant dans la direction opposée, le support se déplaçant avec et tournant autour dudit cylindre de transfert et étant pressé par celui-ci contre la surface rainurée du cylindre principal pour venir en contact avec la surface libre de la masse à base d'adhésif, de façon à obliger ladite masse à adhérer à la surface du support et à effectuer, par le mouvement de rotation continue des cylindres, le transfert sur le support de la portion plus cohérente de la masse à base d'adhésif.

L'invention concerne également un appareil pour la mise en œuvre de ce procédé, caractérisé en ce qu'il comprend un cylindre principal avec des rainures superficielles découpées dans sa surface et se recoupant, les parties non entamées de la surface

constituant environ 50 % de la surface totale, les rainures ayant des parois latérales en pente et une profondeur comprise entre 0,25 et 1,5 mm.

L'invention concerne finalement l'article obtenu
5 par mise en œuvre dudit procédé.

L'invention sera décrite ci-après en référence au dessin annexé dans lequel :

La fig. 1 est une coupe verticale schématique d'une partie d'une forme d'exécution de l'appareil
10 pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Les fig. 2, 3, 4, 5, 6 et 7 représentent, à une échelle très agrandie, des détails de la fig. 1 indiqués par les flèches II, III, IV, V, VI et VII respectivement.

Les fig. 8, 11 et 12 illustrent, à titre de comparaison, une mise en œuvre non conforme à l'invention.

La fig. 9 est une vue en plan agrandie d'une partie d'un article obtenu en utilisant l'appareil de la
20 fig. 1.

La fig. 10 est une vue en élévation latérale de l'article représenté à la fig. 9, avec les épaisseurs très exagérées.

La fig. 13 est une vue en plan d'un article sous
25 forme d'une bande continue obtenu à l'aide de l'appareil de la fig. 1.

La fig. 14 est une vue de profil de l'article de la fig. 13.

Les fig. 15 et 16 sont des vues semblables aux
30 fig. 13 et 14, montrant un article obtenu par une autre mise en œuvre du procédé selon l'invention.

Les fig. 17 et 18 sont des vues en plan de deux articles obtenus par d'autres mises en œuvre du procédé selon l'invention.

La fig. 19 est une vue semblable à la fig. 9, montrant une variante.

Le support poreux peut être constitué par tout matériau convenable utilisé jusqu'ici dans la fabrication des articles adhésifs destinés à des usages médicaux et chirurgicaux, sous réserve qu'il ait une perméabilité minimum à la vapeur humide de 2000 g par mètre carré et par 24 heures à 40°C avec une humidité relative de 90 %. La limite supérieure dépend du type particulier d'article que l'on doit fabriquer. Par exemple, lorsqu'il ne nécessite pas d'être
45 résistant à une pénétration immédiate par l'eau ou autres liquides, il n'y a pas de limite supérieure réelle, mais lorsque la limite supérieure est déterminée par la possibilité pour le support poreux de résister à une pénétration immédiate par l'eau ou autres
50 liquides, des supports poreux ayant une perméabilité à la vapeur humide de 5000 g par mètre carré et par 24 heures ont été trouvés convenables.

Le support poreux peut être constitué par un film d'un matériau thermoplastique flexible rendu
55 poreux de toute manière convenable, par exemple par piqûrage, poinçonnage ou autre méthode de perforation. Dans certains cas, il est rendu poreux ou microporeux pendant sa fabrication. Dans ce dernier cas, ce peut être, par exemple, un film de chlorure
60 de polyvinyle microporeux vendu dans le commerce sous la marque « Porvic ». Dans d'autres cas, il peut être rendu poreux par mise sous forme de mousse. Il est évident qu'il peut aussi être formé par une
65 toile ou autre tissu convenable.

La masse adhésive peut être une des masses usuelles à base de caoutchouc. Parmi d'autres, la composition suivante convient parfaitement :

	Parties en poids	
gomme de caoutchouc	100	
oxyde de zinc	105	70
paraffine liquide	26	
lanoline	58	
résine colophane	127	
antioxydants, etc.	1	

Cette masse est dissoute dans une essence de
75 pétrole pour donner une teneur en matières solides d'environ 50 % en poids.

Dans la mise en œuvre de l'invention à laquelle se réfère la fig. 1, 20 est le cylindre principal qui est en acier, mais qui pourrait également être en une
80 matière plastique telle que le polyéthylène. Ce cylindre a un diamètre légèrement supérieur à 75 mm et est monté sur un axe 21 qui est entraîné dans la direction de la flèche 22. Le cylindre a la longueur axiale désirée et de bout en bout dans sa surface
85 sont taillées une pluralité de rainures en hélice 23 à enroulement à gauche et à droite disposées à 45° par rapport à l'axe et qui se coupent sur ladite surface. Les rainures ont 0,56 mm de profondeur avec des parois en pente, 0,9 mm de largeur à la surface
90 et 0,4 mm de largeur à la base et elles sont espacées les unes des autres de 2,5 mm.

La référence 24 désigne une trémie pour la masse adhésive 25 à base d'adhésif et de solvant, trémie qui est limitée à la périphérie du cylindre 20
95 par des lames raclantes 26 et 27 dont les extrémités inférieures embrassent un arc de 90° sur la circonférence du cylindre principal 20.

Lors de la rotation du cylindre principal 20, les rainures remplies 23 émergent de sous la lame
100 raclante 27 circulent sur la distance représentée par D qui correspond à un angle de préférence supérieur à 180° et, dans le cas particulier, d'environ 225°, de la circonférence dudit cylindre pour atteindre la position de transfert. Dans cette position, la majeure
105 partie de la masse adhésive contenue dans les rainures est transférée, et les rainures se déplacent ensuite sur la distance représentée par R qui correspond à environ 45° de la circonférence du cylindre principal pour passer sous la lame raclante 26 à l'in-
100

térieur de la trémie 24 pour un nouveau remplissage.

La référence 28 désigne un cylindre de transfert qui est de préférence en un matériau souple, par exemple en caoutchouc durci, monté sur un arbre 29 et entraîné dans la direction de la flèche 30 de telle sorte qu'il ait la même vitesse périphérique que celle du cylindre principal 20. Autour de ce cylindre de transfert 28 passe le support poreux 31 qui arrive d'un rouleau de charge (non représenté) dans la direction de la flèche 32 et s'en va vers un sécheur (non représenté) dans la direction de la flèche 33. Le support poreux 31 est maintenu pressé en contact avec la surface rainurée du cylindre principal 20 par une légère pression dans la direction de la flèche 34 de telle manière que, comme expliqué ci-après, dans la position de transfert, le support, comprimé entre les deux cylindres, fait légèrement saillie dans les rainures lorsque celles-ci se trouvent dans la position de transfert. Dans la fig. 1, la couche en réseau de l'adhésif indiquée par la référence 35 est représentée sur le support qui a passé la position de transfert et est en route vers le sécheur.

L'opération est effectuée à la température ambiante (approximativement 20°C) et, dans l'exemple considéré, la vitesse de transport impartie au support est approximativement de 50 cm par minute et c'est également la vitesse d'entraînement de la périphérie du cylindre principal rainuré 20. De ce qui précède, il ressort que les rainures remplies 23 se déplacent sur environ 15 cm à partir de la lame raclante 27 jusqu'à la position de transfert et que ce déplacement prend approximativement 18 secondes.

Lorsqu'une rainure 23 sort de dessous la trémie 24 et atteint la position indiquée par la flèche II, ladite rainure, dont une coupe à plus grande échelle est représentée à la fig. 2, est remplie par la masse adhésive à l'état humide. Ceci est indiqué à la fig. 2 par des lignes de coupe minces toutes de la même épaisseur.

En passant de la position II à la position III, la surface externe de la masse adhésive, qui est grande en raison de l'inclinaison des parois des rainures, est exposée à l'atmosphère qui évapore le solvant jusqu'à une petite distance dans l'épaisseur de la masse adhésive et le léger retrait de la masse qui en résulte provoque un léger retrait de la surface externe de celle-ci par rapport à la périphérie du cylindre. Ceci est indiqué à la fig. 3 où la partie la plus externe de la masse adhésive comporte quelques lignes en trait fort destinées à représenter le changement d'état de cette partie externe de la masse dans la rainure.

Lors du passage par la position indiquée par la flèche IV et comme schématisé à la fig. 4, le solvant a été enlevé sur une plus grande profondeur dans la masse adhésive se trouvant dans la rainure et le retrait est également plus grand. L'augmentation de cohésion de la masse adhésive est plus marquée en surface et s'étend en profondeur, comme indiqué

dans la fig. 4 par les lignes en trait plus fort et plus longues qu'à la fig. 3.

Dans la position représentée par la flèche V, et comme schématisé à la fig. 5, le retrait est encore plus grand et l'augmentation de cohésion s'étend encore plus loin en profondeur, comme indiqué par les lignes en trait fort.

Cette action se poursuit jusqu'à ce que la position de transfert indiquée par la flèche VI soit atteinte, une illustration de celle-ci étant donnée à la fig. 6. Dans cette position, si l'on est parti avec une composition contenant 50 % en poids de solvant, il sera observé que la teneur en solvant de la portion durcie de la masse adhésive jusqu'à une profondeur indiquée par les lignes en trait fort a été réduite substantiellement à 30 %, ce qui rend plus cohérente cette portion de la masse dans les rainures.

Bien que dans cet exemple particulier le poids du solvant soit de 50 % du poids de la masse, il est évident que, avec des variations de composition, le pourcentage du solvant variera également. Dans certains cas, celui-ci sera plus grand que 50 % et, dans d'autres, inférieur à 50 %. Dans les cas où l'on utilise une plus grande proportion de caoutchouc que celle donnée dans l'exemple particulier, on prévoira également une plus grande teneur en solvant pour donner à la masse la consistance requise.

Dans la fig. 6, bien que les surfaces de contact du cylindre de transfert 28, du support poreux 31 et du cylindre rainuré principal 20 présentent une courbure circulaire, elles sont représentées rectilignes car, en raison de la grande échelle de reproduction (environ 20 fois) ces parties en contact peuvent être regardées sur la courte distance considérée comme rectilignes. Dans la fig. 6, le cylindre de transfert 28 progresse dans la direction de la flèche 36, le support poreux 31 dans la direction de la flèche 37 et le cylindre rainuré principal 20 dans la direction de la flèche 38, tandis que le cylindre de transfert 28 est pressé contre le support poreux 31 dans la direction de la flèche 39. En raison de la pression, la portion du support poreux 31 maintenue entre le cylindre de transfert 28 et la partie non rainurée du cylindre principal 20 est comprimée et ceci est indiqué par la référence C, fig. 6. Cependant, la partie du support poreux venant entre le cylindre de transfert et les rainures n'est pas comprimée et, lorsque la partie non comprimée du support poreux atteint effectivement et passe par la position de transfert et vient en coïncidence avec une rainure 23, elle fait saillie dans ladite rainure. Ceci est indiqué en 40, fig. 6, et la saillie est suffisante pour pénétrer dans la rainure dans tout l'espace laissé en raison du retrait de la masse adhésive de telle sorte que la surface du support poreux est pressée sur la surface suffisamment adhésive de la masse adhésive pour que cette dernière adhère au support. Au cours de la rotation continue, lorsque les surfaces en mouvement des deux cylindres se séparent, il résulte de cette adhérence que la couche en réseau d'adhésif est facile-

ment retirée des rainures du cylindre principal 20, en dépit d'une légère tendance éventuelle à former des fibres dans ce qui peut être appelé le plan de séparation indiqué par les flèches 41 à la fig. 6.

Il en résulte que ladite couche en réseau est enlevée comme représenté par 35 à la fig. 1, tandis que les rainures provenant de la position de transfert s'en vont à nouveau vers la trémie 24 en passant par la position repérée par la flèche VII, fig. 1, et illustrée à la fig. 7. Dans cette dernière figure, on voit que la rainure 23 conserve à la base une faible quantité de masse adhésive 42 qui est encore plus ou moins à l'état humide. La rainure passe en dessous de la lame raclante 26 puis dans la trémie 24 pour être rechargée. Ces petits résidus de masse adhésive revenant dans la trémie sont maintenus à l'état mou par les masses adhésives qui rechargent les rainures et même après quelque 48 heures ou plus de travail continu, les rainures continuent à assurer leur fonction sans aucun durcissement de la masse adhésive dans celle-ci, même à la base.

La fig. 9 représente à une échelle très agrandie une partie de l'enduit en réseau de l'adhésif 35 sur le support 31, 44 étant l'adhésif et 45 le support poreux, le réseau étant supposé uniformément consistant et à coupe franche.

Pour bien montrer qu'il doit s'écouler un temps bien défini entre le moment où les rainures remplies sortent de sous la trémie et le moment où l'adhésif est transféré sur le support, temps correspondant à l'arc décrit par les rainures à une certaine vitesse, afin de permettre à la masse adhésive se trouvant dans les rainures de changer d'état comme ci-dessus indiqué, la fig. 8 représente (suivant une vue semblable à la fig. 6) ce qui se produirait si le transfert était tenté, par exemple, dans la position représentée par la flèche II de la fig. 1. Dans ce cas, la masse adhésive est, comme représenté à la fig. 2, à l'état humide et il n'y a aucune pénétration du support dans la rainure. Il en résulte que, sous la pression exercée dans la direction de la flèche 39, il y a une simple impression de l'adhésif humide sur le support qui ne donne aucun profil défini et qui laisse tellement peu d'épaisseur de masse adhésive que celle-ci est insuffisante pour assurer l'adhérence convenable sur la peau. Un résultat sensiblement similaire serait obtenu si la position du transfert était à l'endroit de la flèche VI, mais avec une vitesse du cylindre principal 20 beaucoup plus élevée.

Les fig. 11 et 12 tentent d'illustrer ceci et à la fig. 11, où la référence 44 désigne l'adhésif et la référence 45 le support poreux, on voit que, bien que l'on désire obtenir un réseau sensiblement comme indiqué en trait interrompu, le réseau imprimé est seulement une couche étalée. A la fig. 12, dans laquelle les épaisseurs sont fortement exagérées, on voit que l'épaisseur de l'adhésif est insuffisante.

Dans une mise en œuvre du procédé selon l'invention de la manière décrite en référence à la fig. 1,

une bobine d'un support poreux, par exemple celui vendu dans le commerce sous la marque «Porvic» et ayant environ trente centimètres de large, coopère avec un cylindre 20 de même longueur axiale pour produire un rouleau adhésif qui est coupé en bandes de la largeur représentée aux fig. 13 et 14.

Dans certains cas, et comme représenté aux fig. 15 et 16, une telle bande porte sur sa surface adhésive un tampon textile continu 43 dans une position médiane entre ses bords.

De plus, le support poreux avec l'enduit en réseau appliqué conformément à l'invention peut être découpé en pièces de dimensions variées telles que celles représentées aux fig. 17 et 18 qui portent dans une position centrale sur la surface adhésive un tampon textile.

Dans l'exemple représenté à la fig. 19, qui est à une échelle fortement agrandie, l'enduit en réseau représenté par 46, au lieu d'être formé par des bandes rectilignes et se coupant à angle droit, est remplacé par des bandes sinueuses s'étendant longitudinalement et des bandes rectilignes transversales coupant les bandes sinueuses.

Dans certains cas, l'enduit en réseau d'adhésif peut être constitué par des mots seuls ou en une combinaison de mots et de bandes. C'est-à-dire que les lettres d'un mot sont formées par un ensemble de rainures recevant l'adhésif humide et ces rainures sont interconnectées pour donner des tracés continus et laisser des espaces non rainurés répartis d'une manière uniforme.

Quel que soit l'arrangement de l'enduit en réseau d'adhésif, il est préférable pour un résultat adéquat qu'environ 50 % de la surface du support soit recouvert par la masse adhésive et qu'environ 50 % de ladite surface ne soit pas recouvert. Toutefois, plus de 60 % peuvent être recouverts et un peu moins de 40 % non recouverts. De plus, pour des considérations strictement médicales et chirurgicales, il est préférable que la largeur de toute bande d'adhésif sur le support n'excède pas environ six millimètres et, dans ce cas, la distance entre les limites de toutes bandes adjacentes sera également substantiellement de six millimètres. D'une façon similaire, également pour des considérations médicales et chirurgicales, la distance minimum entre les limites de toutes bandes adjacentes ne doit de préférence pas être inférieure à 0,6 mm et, dans la majorité des cas, avec cette proportion étroite non recouverte du support, les bandes auront substantiellement la même largeur.

Des résultats très heureux ont été obtenus avec l'appareil décrit ci-dessus fonctionnant avec la composition à base de solvant et d'adhésif également ci-dessus décrite, mais il est entendu que de légères variations dans les conditions peuvent être compensées par, par exemple, un réglage de la vitesse de rotation du cylindre rainuré principal.

Il doit être précisé de plus que, en travaillant à une vitesse lente et à température ambiante avec le

cylindre ayant des rainures de 0,56 mm de profondeur, il est relativement aisé de déterminer la profondeur à laquelle la masse d'adhésif alimentée dans les rainures est affectée par ces deux facteurs. De plus, il est évident, étant donné le fait que la profondeur de la rainure doit nécessairement être faible et venir normalement entre les limites de 0,25 mm et 1,5 mm, que la vitesse de défilement, pour donner le résultat correct avec toute masse adhésive particulière, peut être déterminée expérimentalement.

REVENDEICATION I :

Procédé de fabrication d'articles adhésifs destinés à des usages médicaux et chirurgicaux, dans lequel on applique un adhésif adhérant, sous l'effet d'une pression, sur un support poreux, caractérisé en ce que, pour obtenir la distribution de l'adhésif sous forme d'un réseau sur le support, on effectue ladite application à l'aide d'un cylindre principal tournant lentement dont la surface porte en découpe des rainures superficielles, rainures dans lesquelles, pendant que le cylindre est en rotation, est amenée une masse comprenant l'adhésif et un solvant, les rainures chargées passant alors à une position de transfert espacée d'une distance angulaire suffisante pour que, par suite de l'évaporation d'une partie du solvant, la plus grande partie de la masse se trouvant dans les rainures passe à un état plus cohérent dans lequel elle manifeste des propriétés adhésives plus marquées, tandis qu'un résidu de ladite masse à l'état pratiquement inchangé subsiste au fond des rainures, le transfert de la masse sur le support poreux étant effectué à l'aide d'un cylindre de transfert ayant la même vitesse périphérique que le cylindre principal rainuré mais tournant dans la direction opposée, le support se déplaçant avec et tournant autour dudit cylindre de transfert et étant pressé par celui-ci contre la surface rainurée du cylindre principal pour venir en contact avec la surface libre de la masse à base d'adhésif, de façon à obliger ladite masse à adhérer à la surface du support et à effectuer, par le mouvement de rotation continu des cylindres, le transfert sur le support de la portion plus cohérente de la masse à base d'adhésif.

SOUS-REVENDEICATIONS :

1. Procédé selon la revendication I, caractérisé en ce que la vitesse de rotation du cylindre rainuré et la distance de transport pour la masse adhésive de la position où elle émerge de la zone d'alimentation à la position de transfert est telle que la teneur en solvant de la partie durcie de la masse adhésive qui doit être transférée à la position de transfert est substantiellement la moitié de la teneur en solvant de la masse d'adhésif humide quittant la zone d'alimentation.

2. Procédé selon la revendication I, caractérisé en ce que la masse adhésive comporte substantiellement 50 % en poids de solvant au départ, la vitesse de rotation et l'espace angulaire entre les positions d'alimentation et de transfert étant tels que la teneur en solvant de la portion plus cohérente de la masse adhésive soit à la position de transfert réduite à environ 30 %.

REVENDEICATION II :

Appareil pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication I, caractérisé en ce qu'il comprend un cylindre principal avec des rainures superficielles découpées dans sa surface et se recoupant, les parties non entamées de la surface constituant environ 50 % de la surface totale, les rainures ayant des parois latérales en pente et une profondeur comprise entre 0,25 et 1,5 mm.

SOUS-REVENDEICATIONS :

3. Appareil selon la revendication II, caractérisé en ce que le cylindre principal présente sur sa surface des rainures hélicoïdales multiples à enroulement à droite et à gauche placées à 45° par rapport à l'axe, qui se coupent sur ladite surface, les rainures ayant une profondeur de 0,56 mm avec parois en pente, 0,9 mm de largeur sur la surface et 0,4 mm de largeur à la base et étant espacées de 2,5 mm.

4. Appareil selon la revendication II, caractérisé en ce que le rouleau de transfert est disposé de façon que les rainures chargées de masse adhésive parcourent une distance angulaire d'au moins 180° avant d'arriver dans la position de transfert.

REVENDEICATION III :

Article adhésif obtenu par le procédé selon la revendication I.

SOUS-REVENDEICATIONS :

5. Article selon la revendication III, caractérisé en ce que le support poreux est un film de chlorure de polyvinyle microporeux.

6. Article selon la revendication III, caractérisé en ce qu'il constitue une bande continue.

7. Article selon la revendication III, caractérisé en ce qu'il constitue une bande continue portant dans une zone entre ses bords longitudinaux un tampon textile continu.

8. Article selon la revendication III, caractérisé en ce qu'il constitue un élément portant dans une position sensiblement centrale un tampon textile.

T. J. Smith & Nephew Limited

Mandataires : Dériaz, Kirker & Cie, Genève

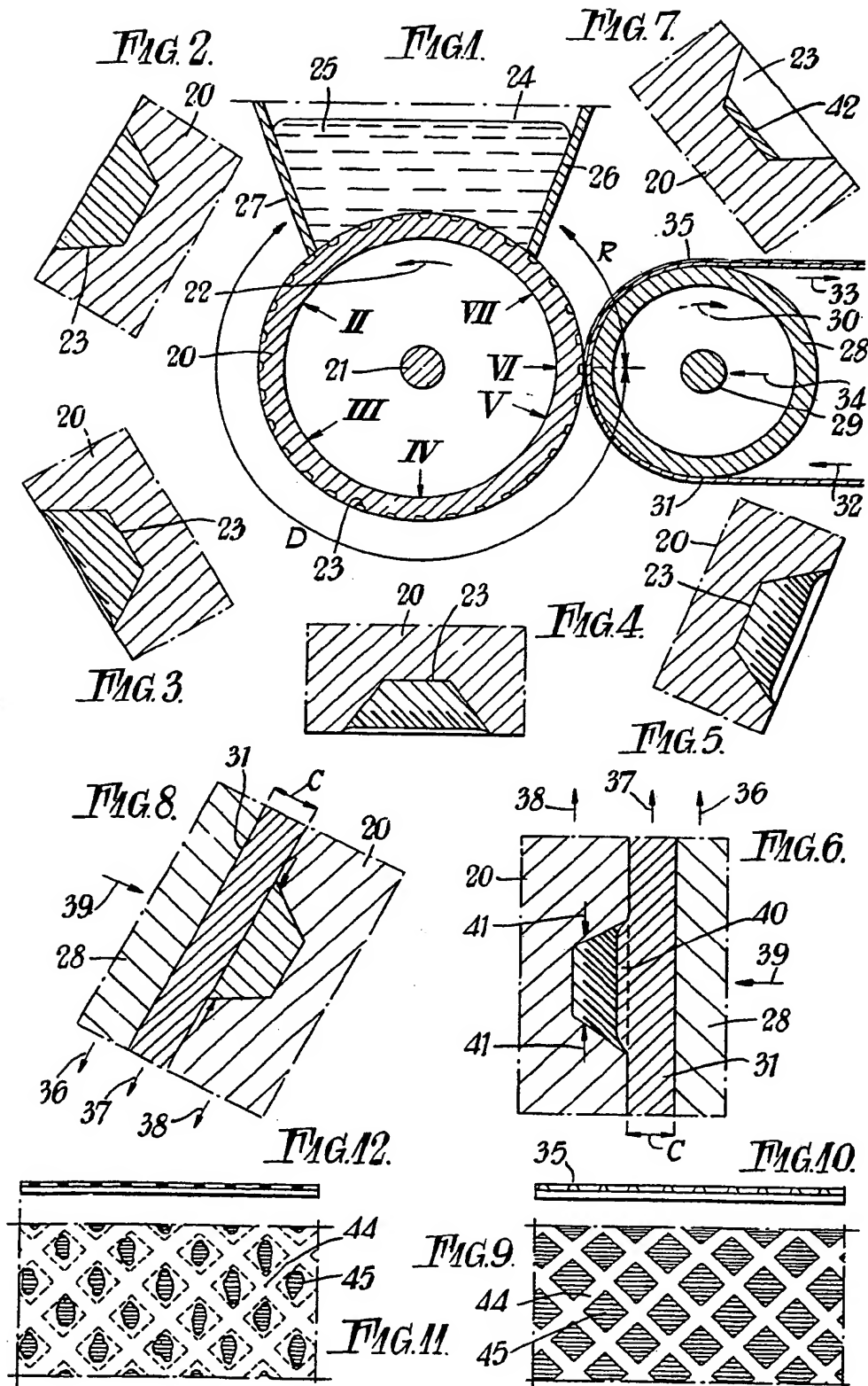


FIG. 13.

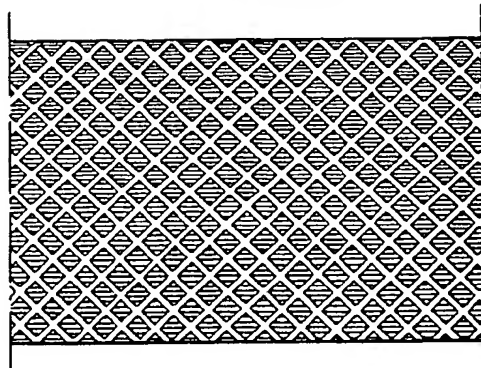


FIG. 14.



FIG. 15.

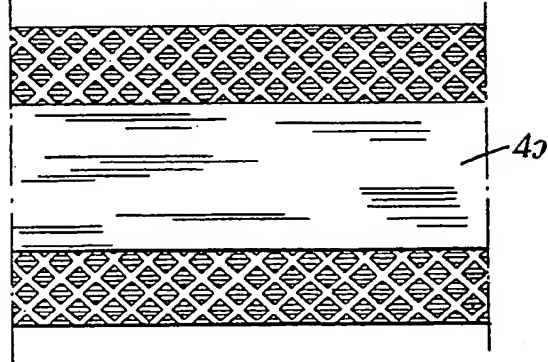


FIG. 16.

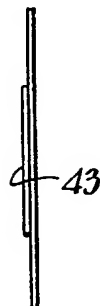


FIG. 17.

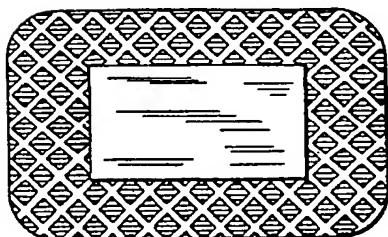


FIG. 18.

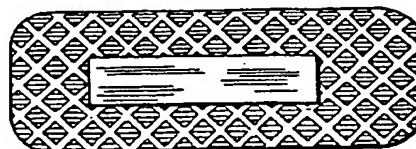
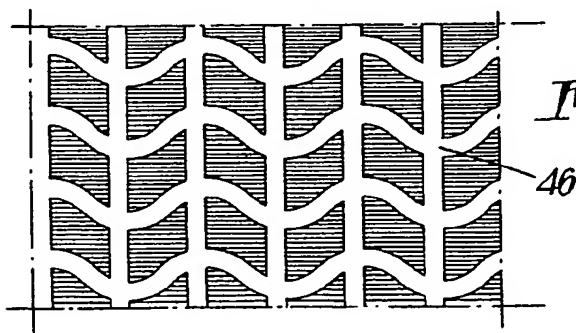


FIG. 19.



THIS PAGE BLANK (USPTO)